

MANUFACTURING METHOD FOR BALL BEARING

Publication number: JP2003176832

Publication date: 2003-06-27

Inventor: KIKUCHI AKIRA; SAITO HIROSHI; SATO CHUICHI

Applicant: NSK LTD

Classification:

- international: **F16C43/04; F16C33/66; F16C43/00; F16C33/66;** (IPC1-7): F16C43/04; F16C33/66

- european:

Application number: JP20020333933 20021118

Priority number(s): JP20020333933 20021118

Report a data error here

Abstract of JP2003176832

PROBLEM TO BE SOLVED: To manufacture ball bearings in which grease is encapsulated in each ball bearing after applying a rust preventive lubricating oil to the overall surfaces of the ball bearing being assembled and rinsed, wherein the amount of oil to be applied is controlled properly while a good rust preventing performance and acoustic vibration characteristic are well maintained without using any organic solvent which is detrimental to the earth environment.

SOLUTION: The ball bearing after being assembled is rinsed with a hydrocarbon series solvent or aqueous detergent, and the rust preventive lubricating oil having a 40[deg.]C dynamic viscosity of 10-60 cSt is applied fast to the overall surfaces of the rinsed ball bearing, followed by removal of part of the attached oil by an oil removing method based on vacuum heating, and thereby the amount of the attached oil is controlled so that the intended rust preventing performance is held and no leakage of grease will occur after encapsulation of the grease to be conducted later.

COPYRIGHT: (C)2003,JPO



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2003-176832
(P2003-176832A)

(43) 公開日 平成15年6月27日 (2003.6.27)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テーマコード* (参考)

F 1 6 C 43/04
33/66F 1 6 C 43/04
33/663 J 0 1 7
Z 3 J 1 0 1

審査請求 有 請求項の数 2 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2002-333933 (P2002-333933)
(62) 分割の表示 特願平4-274464の分割
(22) 出願日 平成4年10月13日 (1992. 10. 13)(71) 出願人 000004204
日本精工株式会社
東京都品川区大崎1丁目6番3号
(72) 発明者 菊地 章
神奈川県藤沢市鵜沼神明一丁目5番50号
日本精工株式会社内
(73) 発明者 斉藤 博
神奈川県藤沢市鵜沼神明一丁目5番50号
日本精工株式会社内
(74) 代理人 100066980
弁理士 森 哲也 (外2名)

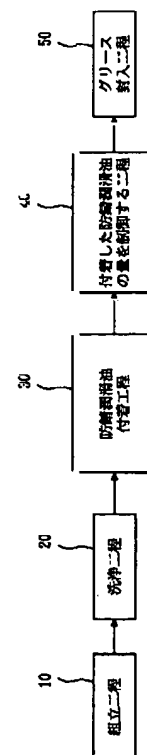
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 玉軸受の製造方法

(57) 【要約】

【課題】組立・洗浄後の玉軸受の全面に防錆潤滑油を塗布した後に、当該玉軸受の内部にグリースを封入する玉軸受の製造方法において、地球環境を害する有機溶剤を使用することなく、良好な防錆性能および音響振動特性を保持しながら、防錆潤滑油の付着量を適量に制御する。

【解決手段】組み立て後の玉軸受の洗浄を炭化水素系溶剤または水系溶剤で行い、洗浄された玉軸受の全面に、40℃での動粘度が10cSt以上且つ60cSt以下の範囲にある防錆潤滑油を塗布して付着させ、付着した防錆潤滑油の一部を真空加熱による脱油法で除去することにより、防錆潤滑油の付着量を、防錆性能が保持され、且つ、後で行うグリース封入後にグリース洩れが発生しない付着量となるように制御する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 組み立て後に洗浄された玉軸受の全面に防錆潤滑油を塗布した後に、当該玉軸受の内部にグリースを封入する玉軸受の製造方法において、組み立て後の玉軸受を炭化水素系溶剤または水系洗剤で洗浄する洗浄工程と、

この洗浄工程で洗浄された玉軸受の全面に、40℃での動粘度が10cSt以上且つ60cSt以下の範囲にある防錆潤滑油を塗布して付着させる防錆潤滑油付着工程と、

前記玉軸受に付着した防錆潤滑油の一部を真空加熱による脱油法で除去することにより、防錆潤滑油の付着量を、防錆性能が保持され、且つ、グリース封入後にグリース洩れが発生しない付着量となるように制御する工程と、を備えたことを特徴とする玉軸受の製造方法。

【請求項2】 前記防錆潤滑油付着工程は、前記防錆潤滑油と石油分留油との混合油に玉軸受を浸漬することで、行う請求項1記載の玉軸受の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、組立・洗浄後の玉軸受の全面に防錆潤滑油を塗布した後に、当該玉軸受の内部にグリースを封入する玉軸受の製造方法に関し、特に、フロンや1,1,1-トリクロロエタン等の地球環境を害する有機溶剤を使用することなく、極小径玉軸受のような高精度が要求される微細で複雑な形状を有する玉軸受であっても、良好な防錆性能および音響振動特性を保持しながら、防錆潤滑油の付着量を適量（グリース封入工程後にグリース洩れが発生しない付着量）に制御できる方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、軸受の組立工程においては、軸受に錆が発生することを防止するため種々の方法が行われている。例えば、通常、玉軸受では、組立・洗浄工程を行った後、玉軸受の全面（内部を含む）に、薄く防錆油を塗布し、次いで、当該玉軸受の所望部分にグリースを封入した後、シールを加締めすることで、玉軸受を完成する工程を行っている。

【0003】前記工程において、玉軸受に錆が発生することを防止する目的で塗布される防錆油は、玉軸受に対する付着量が多いと前記グリースに混入してグリースの粘度を低下させ、当該グリースがシール部から洩れたり、グリース性能が低下するという問題があった。そこで、前記防錆油は、防錆効果を保つことが可能な最小限の付着量となるように前記玉軸受に塗布することが要求されている。この塗布方法としては、玉軸受を組立てた後に行う洗浄工程で当該玉軸受に付着した水、有機溶剤、灯油等の洗浄液を、フロンや1,1,1-トリクロロエタン等で置換した後、当該玉軸受を、フロンや1,1,1-トリクロロエタン等の有機溶剤に数%の防錆油を混合し

た液に浸漬し、次いで、この玉軸受を温風や赤外線等により乾燥することで、前記玉軸受に防錆油を薄く塗布する方法がとられている。

【0004】しかしながら、近年では、地球環境の保護を目的として、フロンや1,1,1-トリクロロエタン等のように、オゾン層を破壊して地球環境を悪化させる有機溶剤の使用規制が宣言されたため、従来から使用してきたフロンや1,1,1-トリクロロエタン等の有機溶剤を使用することができなくなってきた。そこで、前記有機溶剤を使用せずに、玉軸受に良好な付着量の防錆油を塗布する方法が検討されている。この方法は、外径が数十ミリ以上の比較的大きな径の玉軸受の組立工程で行われているものであり、組立後の洗浄工程において、灯油を使用した洗浄を行い、当該洗浄後の玉軸受を、灯油に数%の防錆油を混合した液に浸漬した後、当該玉軸受にエアを吹き付けたり、遠心脱油機にかけ等して、当該玉軸受に付着した不要な液を除去し、当該玉軸受の全面に付着する防錆油の量をコントロールするものである。そして、その後、前記玉軸受の所望部分にグリースを封入し、当該玉軸受を完成している。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前記有機溶剤を使用せずに防錆油を塗布する方法は、例えば、精密機械などに使用される玉軸受のように、高精度が要求されると共に、微細で複雑な形状を有する極小径の玉軸受に適用することができないという問題があった。即ち、前記高精度が要求されると共に、微細で複雑な形状を有する玉軸受は、前記のような外径が数十ミリ以上の比較的大きな径の玉軸受に比べ、非常に厳しい品質精度が要求される。従って、前記のようなエア吹き付けにより防錆油の付着量を要求レベルにすることは困難であるという問題があった。

【0006】また、前記のように、遠心分離機を用いて、玉軸受に対する防錆油の付着量をコントロールしても、灯油に数%の防錆油を混合させた液を使用すると、有機溶剤を用いて防錆油を塗布した場合に比べ、音響レベルが悪化するという問題があった。さらに、純粋な防錆油は、粘度が高く、玉軸受に対する付着量のコントロールが難しいという問題があった。

【0007】本発明は、このような従来技術の問題を解決するためになされたものであり、フロンや1,1,1-トリクロロエタン等の地球環境を害する有機溶剤を使用することなく、極小径玉軸受のような高精度が要求される微細で複雑な形状を有する玉軸受であっても、良好な防錆性能および音響振動特性を保持しながら、防錆潤滑油の付着量を適量（グリース封入工程後にグリース洩れが発生しない付着量）に制御できる方法を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】この目的を達成するため

に、本発明は、組み立て後に洗浄された玉軸受の全面に防錆潤滑油を塗布した後に、当該玉軸受の内部にグリースを封入する玉軸受の製造方法において、組み立て後の玉軸受を炭化水素系溶剤または水系洗剤で洗浄する洗浄工程と、この洗浄工程で洗浄された玉軸受の全面に、40℃での動粘度が10cSt以上且つ60cSt以下の範囲にある防錆潤滑油を塗布して付着させる防錆潤滑油付着工程と、前記玉軸受に付着した防錆潤滑油の一部を真空加熱による脱油法で除去することにより、防錆潤滑油の付着量を、防錆性能が保持され、且つ、グリース封入後にグリース洩れが発生しない付着量となるように制御する工程と、を備えたことを特徴とする玉軸受の製造方法を提供する。

【0009】前記防錆潤滑油付着工程は、玉軸受を防錆潤滑油に浸漬する方法、玉軸受に防錆潤滑油のシャワーをかける方法等、種々の方法で行うことができるが、例えば、前記防錆潤滑油と石油分留油との混合油に玉軸受を浸漬する方法で行うことが好ましい。本発明によれば、組立・洗浄後の玉軸受の全面に、40℃での動粘度（以下、単に「粘度」と称する。）が10cSt以上且つ60cSt以下の範囲にある防錆潤滑油を塗布して付着させた後、当該玉軸受に付着した防錆潤滑油の量を、防錆性能が保持され、且つ、グリース封入後にグリース洩れが発生しない付着量となるように制御することで、良好な防錆性能を保持しながらグリース洩れを防止することができる。また、前記防錆潤滑油は、潤滑性と防錆性の両方を兼ね備えているため、音響レベルの低下を防止することができると共に、トルク等の軸受性能を向上することができる。

【0010】前記防錆潤滑油の粘度が10cSt未満であると、軸受の全面に塗布した防錆潤滑油の粘度が低い場合潤滑油膜形成が充分でなく（特に軸受の転動体と軌道面の転がり接触する転走面において）、音響レベルを悪化させ、また、防錆油潤滑が重力の働く方向に流れ易くなり、軸受の全面に均一な膜厚の防錆油を保持することができず、軸受性能に支障を来すようになる。

【0011】一方、前記防錆潤滑油の粘度が60cStを越えると、前記軸受に付着した防錆潤滑油の量を制御する際に、当該防錆潤滑油の付着量を真空加熱による脱油法で要求されるレベルに達するまで落とすために長い時間がかかってしまい、生産性が低下する。以上のことから、前記防錆潤滑油の粘度を10cSt以上且つ60cSt以下の範囲に限定した。

【0012】

【発明の実施の形態】図1は、本発明の玉軸受の製造方法を構成する各工程を示す図である。この図に示すように、本発明の玉軸受の製造方法は、組立工程10と、洗浄工程20と、防錆潤滑油付着工程30と、付着した防錆潤滑油の量を制御する工程40と、グリース封入工程50とで構成される。

【0013】この図に基づき、本発明の実施形態について以下に説明する。まず、組立工程10で玉軸受の組立を行い、この玉軸受が洗浄工程20に送られる。洗浄工程20では、灯油等の炭化水素系溶剤が洗浄液として用いられ、超音波洗浄、シャワー洗浄等が行われる。この洗浄工程20で使用する洗浄機の出口には、前記洗浄液が次工程へ持ち込まれることを防止するための乾燥装置が併設されている。この乾燥装置としては、洗浄液として炭化水素系溶剤が使用される洗浄機では、一般的に、エアブロー等による液切り装置を用い、また、洗浄液として水系洗剤が使用される洗浄機では、水切り棚と加熱手段の組合せ等を用いるのが望ましい。この洗浄工程20で洗浄された玉軸受は、防錆潤滑油付着工程30に送られる。

【0014】防錆潤滑油付着工程30では、潤滑性と防錆性の両方を兼ね備え、且つ、粘度が10cSt以上且つ60cSt以下の範囲にある防錆潤滑油に前記玉軸受を浸漬したり、当該防錆潤滑油のシャワーを前記玉軸受にかける等の処理を行って、当該玉軸受の全面にまんべんなく防錆潤滑油を付着する。この防錆潤滑油付着工程30で防錆潤滑油が付着された玉軸受は、付着した防錆潤滑油の量を制御する工程40に送られる。

【0015】なお、この防錆潤滑油付着工程30は、揮発性が高く、引火点の比較的高い石油分留油に、前記防錆潤滑油を数%～数十%混入した混入油を浸漬液として用意し、この浸漬液に前記玉軸受を浸漬することによって行うことが好ましい。付着した防錆潤滑油の量を制御する工程40では、真空加熱装置により、前記防錆潤滑油付着工程30で玉軸受に付着された防錆潤滑油を脱油する。ここで、前記防錆潤滑油は、玉軸受の防錆性能を保持し、且つ、後の工程で当該玉軸受に封入されるグリースが洩れる等の軸受性能に悪影響を及ぼさない付着量となるまで脱油される。この脱油では、前記防錆潤滑油の粘度が10cSt以上且つ60cSt以下の範囲にあるため、脱油が効率的に行われて、当該防錆潤滑油の付着量を容易に要求されるレベルにすることができる。その後、グリース封入工程50において、前記防錆潤滑油の付着量が制御された玉軸受の所望部分にグリースを封入して、玉軸受を完成させる。

【0016】

【実施例】図1に示す各工程を行うことにより3種類の玉軸受を製造した。3種類の玉軸受は、前記防錆潤滑油付着工程30で使用した防錆潤滑油のみが異なる。各軸受で使用した防錆潤滑油の成分と粘度を表1に示す。玉軸受としては極小径玉軸受（#696）を使用し、NP9相当の防錆潤滑油としては、『P912（商品名）；ユシロ化学株式会社製』を使用した。

【0017】

【表1】

| | 防 錆 潤 滑 油 | |
|-------|-----------|-----------------------------|
| | 粘度 (cSt) | 成 分 |
| 玉軸受 1 | 10 | NP9 相当 (精製鉱油 88%、防錆添加剤 12%) |
| 玉軸受 2 | 2 | 白灯油 + NP7 (10%) |
| 玉軸受 3 | 60 | 有機溶剤 + NP7 (3%) |

【0018】次いで、この3種類の玉軸受について、ミディウムバンドとハイバンドでの音響振動（デシベル；dB）を測定（アンデロンメータ測定）し、音響振動評価を行った。この結果を図2に示す。図2から、本発明の実施例に相当する「玉軸受1」及び「玉軸受3」は、ミディウムバンド及びハイバンド共に、良好な音響振動特性を得た。しかしながら、「玉軸受3」は、有機溶剤を使用しているため、地球環境保護の面から好ましくない。また、本発明の比較例に相当する「玉軸受2」は、「玉軸受1」及び「玉軸受3」と比較して、ミディウムバンド及びハイバンド共に、音響振動特性が劣っていることが立証された。以上のことから、玉軸受に塗布する防錆潤滑油の粘度が、軸受性能のコンディショニングに重要な役割を果たしていることが確認された。

【0019】

【発明の効果】以上説明したように、本発明に係る玉軸受の製造方法によれば、組立・洗浄後の玉軸受の全面に、粘度が10cSt以上且つ60cSt以下の範囲にある防錆潤滑油を塗布して付着させた後、当該玉軸受に付着した防錆潤滑油の量を、防錆性能が保持され、且つ、グリース封入後にグリース洩れが発生しない付着量となるように制御することで、良好な防錆性能を保持しながらグリース洩れを防止して良好な潤滑性能を得るこ

とができる。

【0020】また、前記防錆潤滑油は、潤滑性と防錆性の両方を兼ね備えているため、音響レベルの低下を防止することができるとともに、トルク等の軸受性能を向上することができる。その結果、フロンや1,1,1-トリクロールエタンなどの地球環境を害する有機溶剤を使用することなく、極小径玉軸受のように高精度が要求される微細で複雑な形状の軸受であっても、良好な防錆性能および音響振動特性を保持しながら、防錆潤滑油の付着量を適量（グリース封入工程後にグリース洩れが発生しない付着量）に制御することができる。

【図面の簡単な説明】

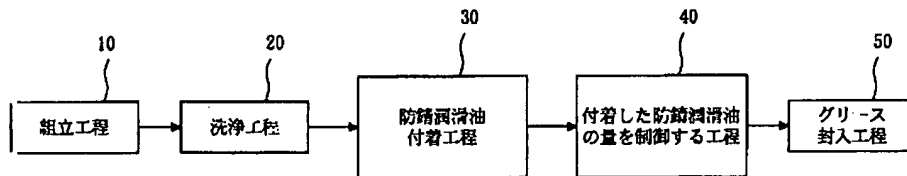
【図1】本発明の玉軸受の製造方法を構成する各工程を示す図である。

【図2】本発明の実施例に相当する「玉軸受1」および「玉軸受3」と比較例に相当する「玉軸受2」についての音響振動評価結果を示す図である。

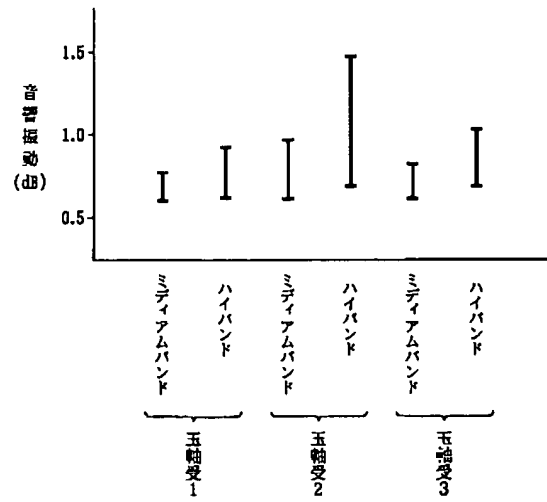
【符号の説明】

- 10 組立工程
- 20 洗浄工程
- 30 防錆潤滑油付着工程
- 40 付着した防錆潤滑油の量を制御する工程
- 50 グリース封入工程

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 佐藤 忠一
神奈川県藤沢市鶴沼神明一丁目5番50号
日本精工株式会社内

Fターム(参考) 3J017 HA02
3J101 AA02 EA67 FA08